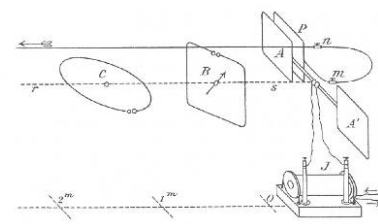
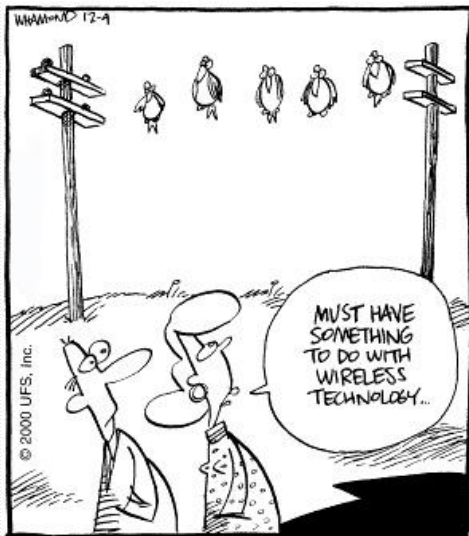


통신기술 : 무선전신과 방송

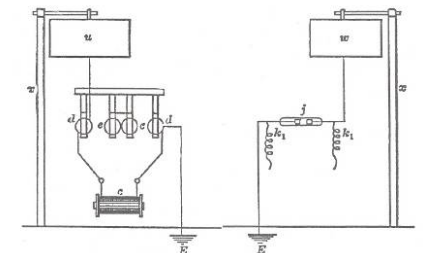
무선전신 (wireless telegraphy)

- 영국의 물리학자 Maxwell 전자기파를 이론적으로 예측 (1865)
- 독일의 물리학자 Hertz 전자기파 실험적으로 발견 (1888)
 - 몇 미터 떨어진 곳에서 전자기파를 탐지할 수 있었음
 - 이후 여러 물리학자들이 이의 통신 적용 가능성 탐구
 - 즉, telegraphy without wires
 - 틈새 시장: 배와 해안 등대 사이의 통신(ship-to-shore); 그리고 또?
대부분 통신 거리의 한계 때문에 포기 → 실험 장난감 수준
- 이탈리아의 발명가 Marconi 무선전신 실용화 성공 (1896-1897)
 - 처음에는 2mile 송수신에 성공 → 점점 거리를 늘림
 - 마르코니는 1896년에 영국으로 건너와서 영국 특허 신청
 - 1897년 특허가 인가되자 자신의 사업을 시작
 - 영국의 Post Office가 통신에 수수료를 받는 것을 불허
 - 처음에는 전신 장비를 돈을 받고 빌려주는 식으로

Wireless (전신의 전선이 없는)



Hertz의 실험장치 (1888)



Marconi의 첫 무선 시스템 (1896) : open circuit



Marconi와 그의 “블랙박스” (1897경)



Marconi의 “블랙박스” 개봉 (1900경)

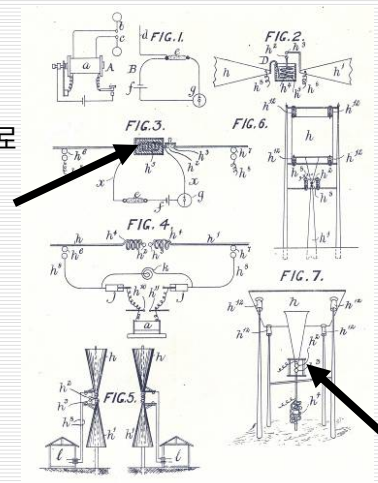
창의적 엔지니어 마르코니

- 동조(tuning, syntyony) 문제
 - 마르코니는 생각하지 못함. why?
 - 영국의 물리학자 Lodge가 처음으로 생각 → 특허(1897)



□ 로지의 해법

- Variable inductance (L)
- Transmitter in a box (일종의 closed circuit)



로지의 공조 특허 (1897)

마르코니의 동조 연구, 1898-1900

- 시장(market)의 필요: 군사 기밀 유지
- 로지의 공조 시스템의 약점: 약한 신호
 - “근본적 딜레마”: open vs. closed 회로



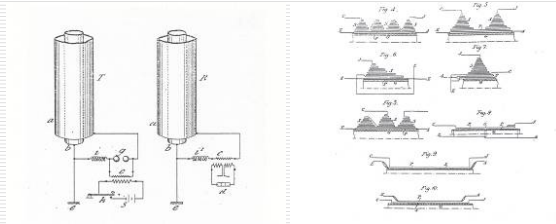
	Marconi's Open circuit	Lodge's Closed circuit
radiator	good	bad
oscillator	bad (dirty)	good

□ 마르코니의 “장거리” 무선전신 기획

- 로지의 동조 시스템은 채택 불가능 (약한 신호 때문)
- 강한 동시에 동조가 되는 시스템 구축 노력

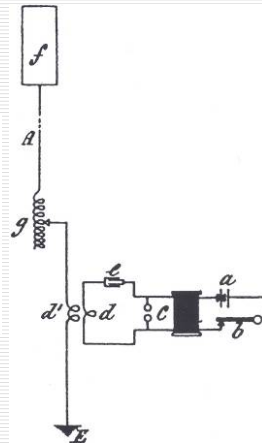
마르코니의 실패와 성공, 1898-1900

- open + closed 회로를 만들려고 노력
- 당시 물리학자들은 불가능하다고 보았음



실린더 모양의 송수신기
(실패!!!)

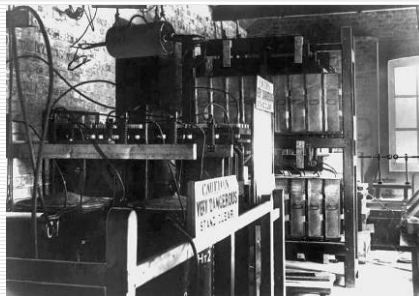
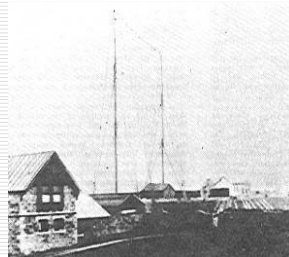
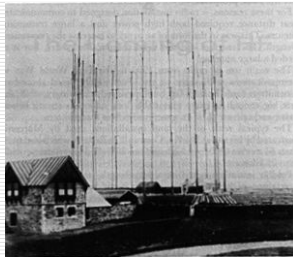
Jigger(지거)의 발명과 개량



7777 특허 (1900)

수완 좋은 사업가 마르코니

- 특허의 중요성을 일찌감치 간파
 - 1897년 특허 + 1900년 tuning에 대한 7777 특허
 - 영국 최고의 변리사 고용. 두 개의 특허로 무선전신 사업 독점
- 인맥(Network)의 중요성 간파
 - 처음에는 영국의 Post Office와 좋은 관계. 나중에 관계를 끊음
 - Marconi의 조수 Kemp
 - 과학고문을 초빙하려고 무척 애를 씀 → Fleming
 - 해군에 강력한 동지 (Captain Jackson)
- 새로운 시장에 대해서 민감했고, 새로운 시장을 창출함
 - 처음에는 ship-to-shore 통신에 만족
 - 국내의 전신 시스템은 너무 잘 발달되어 있음
 - 틈새 시장은? 해저 전신(매우 비쌌)을 대체?
 - 1901년 유명한 대서양 무선전신 통신에 성공함



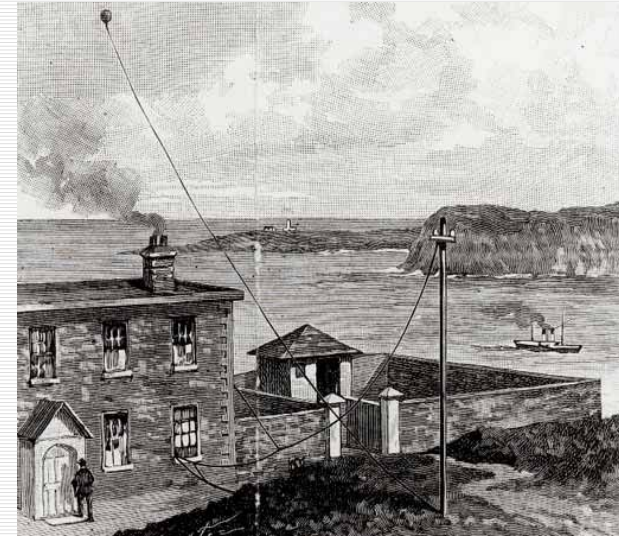
Poldhu station in
England (1901)

Marconi의 대서양 횡단 실험 (1901)
(Marconi at the Signal Hill, St. Johns, Canada)





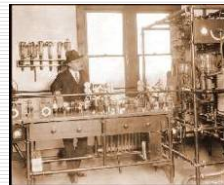
Signal Hill (1901)



라디오 방송

□ 첫 라디오 방송

- Pittsburgh의 한 아마추어 무선전신가 Frank Conrad:
1916년부터 자신의 노래, 얘기를 다른 아마추어에게 보냄
→ 유명해짐
- 1920년 11월 KDKA라는 방송 개시: 곧 방송은 boom이 됨
- 라디오 판매는 1922년 6천만 불; 24년에는 3억 6천만 불의 사업



무선전신 발명과 라디오 방송의 시간적 간격은 왜?

- Marconi의 무선전신 발명은 1897년; 라디오 방송은 1920
- 왜 이런 시간적 간격이?
 - 기술적 요인
 - 무선 전화 발명 by Fessenden (1907)
 - 연속파 발생기(continuous wave generator) 비쌌음
 - 1913년 이후 3극진공관(triode) 혁명
 - 사회적 요인
 - “방송(broadcasting)”이라는 개념 자체가 없었음
 - 무선 전화는 전화의 연장. 즉 일대일 통신으로만 생각

여기서 잠깐

- 전신: 처음에는 그 용도가 분명치 않았음
- 전화: 전신의 연장으로만 생각 (Gray, Hubbard...)
실제로 20세기에도 AT&T는 전화의 가정에서의 사용 억제
→ 전화는 business 용!
- 무선 전신과 무선 전화: 전신과 전화의 연장. 방송 생각 못함
- Arpanet(인터넷의 전신): 자원 공유 목적. 통신 생각 못함
- 새로운 기술을 “새롭게 사용”할 수 있다는 생각이 드는 데에는 꽤 오랜 시간이 걸림 → 왜 그럴까?

라디오 “방송”이라는 생각은 어떻게?

- 1910년대 중반까지 무선전화와 무선전신을 둘러싼 사회 그룹들
 - 아마추어: 다른 아마추어들과 사귀고 노는 최첨단 놀이터
타이타닉 사건 이후에 큰 타격을 받음
 - 해군: 1차 대전시 무선을 사용해서 명령체계를 만들 — national security
 - 회사: 일대일, 장거리 통신 — 전신, 전화의 연장



Admission system of Ziegler Station



전형적인 아마추어 무선전신 기지국 (1910경)

1915년 무선전화의 사용: 전화 수화기를 대중을 위한 공공 라디오로 사용하고 있었음을 보여 줌.

→ 이중 아무도 지금과 같은 “방송”은 생각하지 못했음

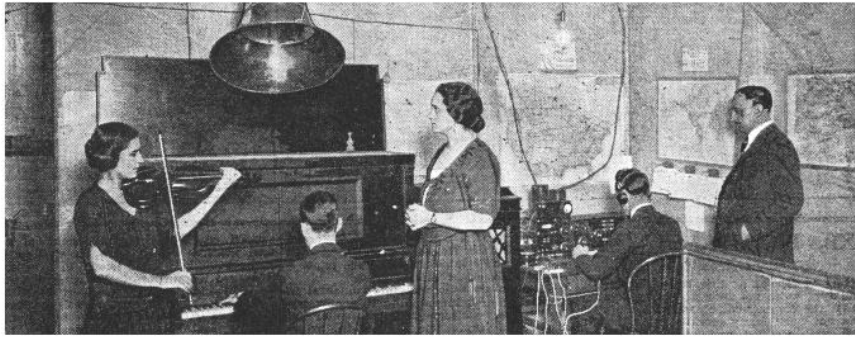
청취자의 탄생

- 1차 대전을 거치면서 1919년이 되면, 수많은 청취자 탄생
 - 아마추어 방송의 전통
 - 효율적인 transmitter (3극진공관 혁명)
 - 전쟁의 영향
 - 1차대전을 통해 표준화된 수신기 생산
 - “방송(broadcasting)”이란 용어도 작전 용어
- 방송의 시작은 우연, but 급속히 확산됨
 - 그 이유는 방송을 들을 사람들이 이미 상당히 형성되어 있었음
 - Conrad가 KDKA방송을 시작할 때, 이미 피츠버그에 1000명의 청취자가 존재

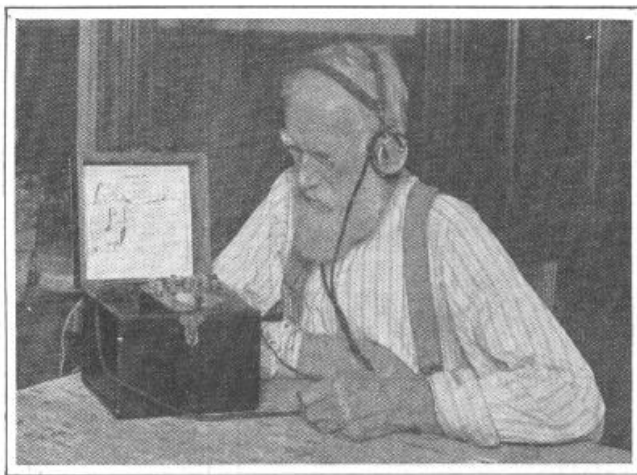
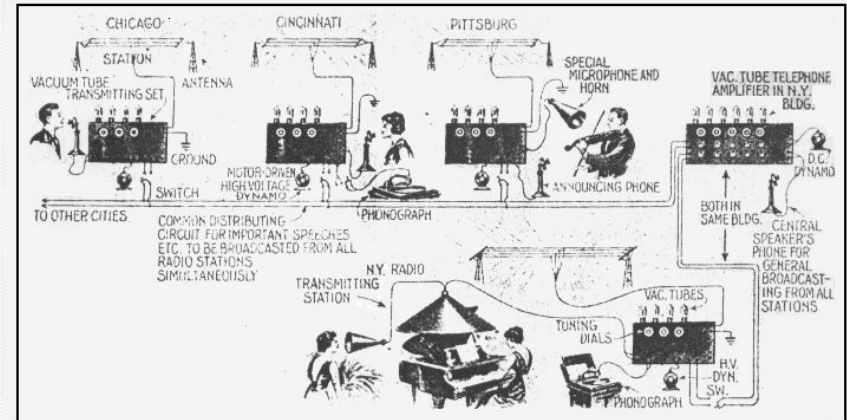
라디오와 산업

- 대기업의 라디오 산업 진출
 - RCA, Westinghouse...
라디오 수신기 생산 판매. 돈을 많이 벌
 - AT&T
송신기 생산. But 수지가 안 맞음
왜? 방송국의 수는 한정
 - 수익 모델? 방송국 임대업 (장사가 안 됨)
 - 광고 방송의 시작: 대중을 팜
- 전국적 라디오 방송망
 - 균일화된 대중 문화 — 같은 뉴스, 스포츠를 들음
 - 대규모 시장의 형성 — 당시 진행되던 대량 생산과 상승효과

초기 라디오 방송국, 8XB

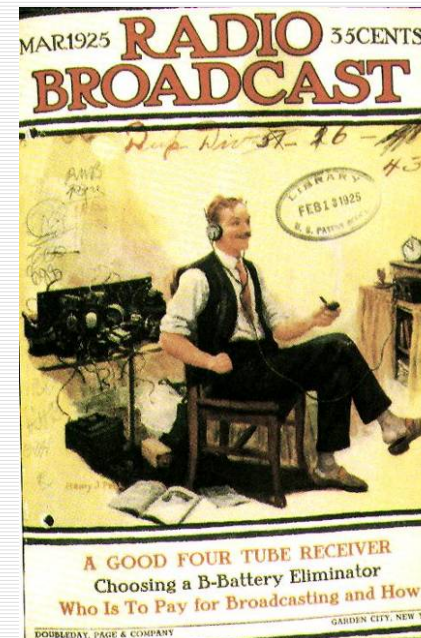


AT&T의 전국 방송 체계



라디오 시청자(농부)
(1920년대 초)

The farmer, using an inexpensive radio receiving set, can now keep in touch with the outside world. He hears the latest musical "hits," and he receives weather forecasts, crop forecasts, and other information of real value.



1920년대 라디오 붐에 맞춰서
출판된 잡지의 표지



자유의 상징 라디오 (1942년 포스터)



1960년에 발사된 첫 실험 인공위성 Echo 1 : 동근 금속 표면은 라디오 시그널을 반사하도록 제작되어있었다. 우표의 설명에 Communications for Peace가 흥미롭다.